Les espèces du genre *Trachypenaeopsis* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). Approches morphologiques et moléculaires

Alain CROSNIER
Muséum national d'Histoire naturelle, Département Systématique et Évolution,
USM 602 Taxonomie et Collections,
case postale 51, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05 (France)
crosnier@mnhn.fr

Annie MACHORDOM
Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC),
Departamento Biodiversidad y Biología Evolutiva,
José Gutiérrez Abascal 2, E-28006 Madrid (Espagne)
annie@mncn.csic.es

Marie-Catherine BOISSELIER-DUBAYLE
Muséum national d'Histoire naturelle, Département Systématique et Évolution,
USM 603, UMR 7138 Systématique, Adaptation, Évolution,
case postale 26, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05 (France)
dubayle@mnhn.fr

Crosnier A., Machordom A. & Boisselier-Dubayle M.-C. 2007. — Les espèces du genre *Trachypenaeopsis* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). Approches morphologiques et moléculaires. *Zoosystema* 29 (3): 471-489.

MOTS CLÉS
Crustacea,
Decapoda,
Penaeidae,
Trachypenaeopsis,
révision,
morphologie,
analyses moléculaires,
distribution.

RÉSUMÉ

Jusqu'à présent le genre *Trachypenaeopsis* Burkenroad, 1934 était connu dans l'Indo-Ouest Pacifique par deux espèces, *T. richtersii* (Miers, 1884) décrite de l'île Maurice et mentionnée par la suite jusqu'en Indonésie, au Japon et aux Hawaii, et *T. minicoyensis* Thomas, 1972, connue uniquement des îles Laccadives. Le présent travail montre que *T. minicoyensis* est un synonyme de *T. richtersii*, que les identifications de *T. richtersii* faites en Chine, à Taiwan, au Japon et aux Hawaii sont erronées et que les spécimens récoltés dans ces régions ne peuvent être morphologiquement séparés de l'espèce atlantique, *T. mobilispinis* (Rathbun, 1915) décrite des Antilles. Des analyses d'ADN ont clairement établi que les spécimens pacifiques autres que *T. richtersii* appartiennent à une seule et même espèce (distances génétiques n'excédant pas 2,2 %) ; par contre ces analyses ont montré qu'entre les spécimens du Pacifique et ceux de l'Atlantique les distances génétiques sont en moyenne de 3,6 % ; l'absence de toute différence morphologique entre les deux groupes nous a toutefois amenés à considérer que l'on se trouve devant un début de différentiation pas encore assez fortement marquée pour

 © Publications Scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

que l'on puisse admettre, dès à présent, que l'on se trouve devant deux espèces distinctes. Les colorations des spécimens atlantiques et pacifiques n'ayant pu être comparées, il est toutefois possible que cette comparaison, lorsqu'elle pourra être faite, montre que l'on se trouve devant deux espèces jumelles.

ABSTRACT

The species of the genus Trachypenaeopsis *(Crustacea, Decapoda, Penaeidae). Morphological and molecular approaches.*

The genus *Trachypenaeopsis* Burkenroad, 1934 has been known in the Indo-West Pacific region by two species, *T. richtersii* (Miers, 1884), described from Mauritius and recorded afterwards as far as Indonesia, Japan, and Hawaii, and *T. minicoyensis* Thomas, 1972, known only from the Laccadive Is. The present work shows that *T. minicoyensis* is a synonym of *T. richtersii*, that identifications of material from China, Taiwan, and Hawaii are erroneous and that these specimens are not morphologically distinguishable from the Atlantic species, *T. mobilispinis* (Rathbun, 1915), described from the West Indies. DNA analyses show that Pacific specimens other than *T. richtersii* belong to one species: genetic divergence is not higher than 2.2%, while the genetic distance between Pacific and Atlantic populations averages 3.6%. The absence of morphological differences between these two sets of populations indicates that the populations are becoming genetically different but cannot yet be considered separate species. The colour patterns of the Atlantic and Pacific specimens have not been determined so it is possible that these populations could eventually be shown to represent separate sibling species.

KEY WORDS
Crustacea,
Decapoda,
Penaeidae,
Trachypenaeopsis,
review,
morphology,
molecular analyses,
distribution.

INTRODUCTION

Le genre *Trachypenaeopsis* Burkenroad, 1934 renferme exclusivement des espèces de petite taille (ne dépassant guère 6 cm de longueur totale), vivant par quelques mètres de profondeur sur des fonds de sable corallien ou fin. Ces espèces semblent communes mais rarement récoltées du fait de leur petite taille et sont, encore actuellement, assez mal connues.

Trois espèces ont été décrites : *T. richtersii* (Miers, 1884), *T. mobilispinis* (Rathbun, 1915) et *T. minicoyensis* Thomas, 1972.

L'examen de *Trachypenaeopsis* capturées en plongée aux Hawaii par John P. Hoover et Cory Pittman, identifiées à *T. richtersii* en accord avec Rathbun (1906), a montré qu'elles appartenaient à une espèce différente que nous avons tout d'abord considérée comme nouvelle, puis que nous avons reconnue, aussi inattendu que cela puisse paraître, être celle décrite des Antilles par Rathbun en 1915, *T. mobilispinis*.

Cette identification nous a amenés à revoir l'ensemble des *Trachypenaeopsis*. Ce sont les résultats de cette recherche qui sont présentés ici.

Dans les listes de matériel examiné, les mensurations correspondent à la longueur de la carapace mesurée du fond de l'orbite au bord postérieur de la carapace.

Abréviations

BMNH	The Natural History Museum, Londres ;
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ;
NRIFSK	National Research Institute of Fisheries Science, Kochi ;
NTOU	National Taiwan Ocean University, Keelung ;
QM	Queensland Museum, Brisbane ;
RMNH	Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leyde ;

SFM Senckenberg Museum, Francfort ;
USNM National Museum of Natural History, Washington, DC ;
WAM Western Australian Museum, Perth.

SYSTÉMATIQUE

Famille PENAEIDAE Rafinesque-Schmaltz, 1815

Genre *Trachypenaeopsis* Burkenroad, 1934

Trachypeneopsis Burkenroad, 1934 : 40.

Trachypenaeopsis – Pérez Farfante & Kensley 1997 : 141, figs 90-92, pour la synonymie complète.

ESPÈCE TYPE. — *Metapenaeus mobilispinis* Rathbun, 1915, par désignation originale.

GENRE. — Féminin.

DIAGNOSE. — Pérez Farfante & Kensley (1997 : 142) ont donné une diagnose détaillée du genre comprenant, en particulier, la distribution des branchies, épipodes et exopodes. Nous y renvoyons le lecteur, tout en mentionnant que la paire d'épines subapicales du telson est composée, chez toutes les espèces, d'épines mobiles et non parfois fixes comme l'indiquent Pérez Farfante & Kensley se référant à une observation erronée de Kubo (1949).

Par ailleurs, nous rappellerons que les épipodes des espèces de ce genre sont non-bifurqués, ce qui semble unique dans la famille Penaeidae.

Trachypenaeopsis mobilispinis (Rathbun, 1915) (Figs 1-6)

Metapenaeus mobilispinis Rathbun, 1915 : 117 ; 1920 : 320, figs 1, 2a-c.

Trachypeneopsis mobilispinis – Burkenroad 1934 : 41. — Campos & Cortés 1994 : 274.

Trachypenaeopsis mobilispinis – Chace 1972 : 10. — Huff & Cobb 1979 : 5, 8 (clé). — Abele & Kim 1986 : 82, 94, 95 (figs f-h, copies de Rathbun 1920). — Pérez Farfante & Kensley 1997 : 143, figs 90-92.

Metapenaeus richtersii – Rathbun 1906 : 904, fig. 57, pl. 20, fig. 2. *Non* Miers 1884.

Trachypenaeopsis richtersii – Kubo 1949 : 362, figs 8I, 47E, 74R, X, 81J, 132, 133A-E. — Hayashi 1983 : 102, fig. 47a-d (a-c, copies de Kubo 1949 ; d, copie de Rathbun 1906) ; 1992: 134, figs 72, 73. — Sakaji & Horikawa 1995 : 122, fig. 2 (photo couleur). — Hoover 1999 : 218, fig. n.n. (photo couleur). — Sakaji *et al.* 2000 : 15 (clé), 27. — Debelius 2001 : 114, fig. n.n. (photo couleur, reproduction de Hoover 1999). *Non* Miers 1884.

Trachypenaeopsis richtersi – Starobogatov 1972 : 386 (clé), fig. 65a (copie de Kubo 1949), 65b (copie de Rathbun 1906). *Non* Miers 1884.

Trachypenaeopsis sp. – Hoover 2006 : 218, fig. n.n. (photo couleur).

? *Trachypenaeopsis richtersii* – Crosnier 1990 : 298. *Non* Miers 1884.

HOLOTYPE (par désignation comme « type »). — D'après Rathbun (1915) : « Male, from Cave Round Bay, Saba, in about 4 fathoms, stony bottom; August 26. Measurements: length from tip of rostrum to tip of telson 32.4 mm, length of carapace including rostrum 9.5 mm » (déposé au RMNH).

LOCALITÉ TYPE. — Antilles, Île Saba, Cave Round Bay, profondeur 7 m, fond rocheux.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Atlantique nord-ouest sud.** Îles Turks et Caicos, Pine Cay, 1 m environ, R. Heard coll., 11.XI.1988, 2 ♂♂ 5,2 et 5,3 mm ; 1 ♀ 4,5 mm (USNM 221898).
Petites Antilles. Île Saba, Cave Round Bay, J. Boeke coll., 20.VIII.1905, 5 ♀♀ 6,7, 8,4, 8,5, 8,5 et 9,0 mm ; 2 ♂♂ 5,8 et 5,9 mm (RMNH-2332). — Smithsonian-Bredin Exp., île Barbuda, au large de Cocoa Point, 8 m, 26.IV.1959, 1 ♂ 10,7 mm (USNM 135447). — *Pilsbury*, stn 963, Saba Bank, 17°28,42'N, 63°27'W, 16-18 m, 19.VII.1968, 4 ♂♂ abîmés 8,7-12,0 mm environ ; 4 ♀♀ abîmées, dimensions voisines de celles des mâles (USNM 254273).
Jamaïque. *Pilsbury*, stn 1200, à l'ouest des Salt Ponds, 17°50'N, 76°27,48'W, 17 m, 4.VII.1970, 2 ♂♂ 6,2 et 6,4 mm (USNM 254275). — Stn 1218, SW de Portland Pt, 17°38,2'N, 77°13'W, 22 m, 6.VII.1970, I. Pérez Farfante det., 1 ♂ 5,8 mm ; 1 ♀ 5,1 mm (USNM 254276).
Mexique. *Oregon*, Golfe du Mexique, baie de Campêche, Arcas Reef, 18 m, 11.XII.1952, 2 ex. très abîmés, récoltés dans l'estomac d'un *Albuna vulpes* (USNM 94426).
Colombie. Magdalena, baie de Cienaga, M. L. Cortes coll., XII.1991, 2 ♂♂ 7,7 et 8,1 mm ; 1 ♀ 9,7 mm (USNM 221899).
Brésil. *Oregon*, stn 4255, Ceara, au large de Mundau, 40 m, 13.III.1963, 1 ♂ 6,0 mm ; 10 ♀♀ 6,4-8,8 mm (USNM 254274).
Hawaii. *Albatross*, stn 3812, côte sud de Oahu, pêché de nuit à la lumière, 27.III.1902, 1 ♂ 6.2 mm ; 1 ♀ 9,8 mm [identifiés *Metapenaeus richtersii* par Rathbun 1906 et

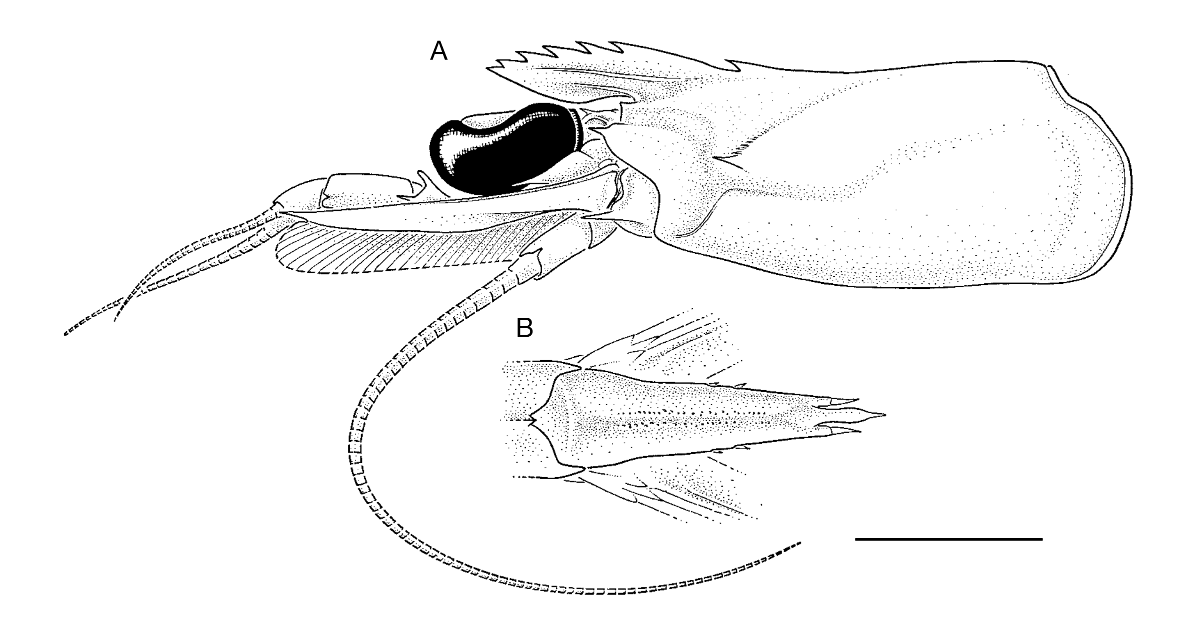


Fig. 1. — *Trachypenaeopsis mobilispinis* (Rathbun, 1915), îles Hawaii, Oahu, Makaha, 7-8 m: **A**, ♂ 7,1 mm (MNHN-Na 14961 en partie), région antérieure du corps; **B**, ♂ 7,2 mm (MNHN-Na 14961 en partie), vue dorsale du telson. Échelle: 3 mm.

figurés] (USNM 30943). — Stn 3860, Pailolo Channel, 21°00,10'N, 156°40,25'W, pêché de nuit à la lumière, 9.IV.1902, 1 ♀ 7,1 mm (USNM 30944).
Oahu, Halona, Blowhole, 10 m, sable, en plongée, Ron Holcom coll., 1997, 1 ♂ juv. 4,0 mm (MNHN-Na 14959); 1 ♀ 6,0 mm (MNHN-Na 14960).
Oahu, Makaha, 7-8 m, sable, J. Earle & J. Hoover coll., 21.VI.1997, 2 ♂♂ 7,1 et 7,2 mm; 5 ♀♀ 7,6, 8,1, 8,1, 9,3 et 10,1 mm (MNHN-Na 14961).
Japon. Tosa Bay, 5 m, 19.VII.1994, H. Sakaji coll., 1 ♂ 8,9 mm; 1 ♀ 6,1 mm (NRIFSK-C1028).
Chine. Île Matsu Shan, 26°10'N, 119°59'E, Academia Sinica coll., 9.V.2001, 4 ♂♂ 6,9 à 7,9 mm; 1 ♀ 9,0 mm (NTOU).
Îles Loyauté. — Lifou, baie du Santal, plongée, 20 m, P. Laboute coll., 19.II.1989, 2 ♀♀ 7,8 et 10,6 mm (MNHN-Na 16357). — Atelier Lifou, stn 1413, baie du Santal, devant la plage de débarquement de Drueulu, fonds meubles, 20°55,3'S, 167°05,0'E, 3-10 m, XI.2000, 5 ♂♂ 6,0-7,7 mm; 12 ♀♀ 7,2-9,6 mm (MNHN-Na 16247).
Îles Marquises. MUSORSTOM 9, stn DW 1142, Ua Pou, 9°21,1'S, 140°02,7'W, 33-34 m, 22.VIII.1997, 1 ♂ 6,2 mm; 4 ♀♀ 6,6-9,2 mm (MNHN-Na 16248). — Stn CP 1179, Nuku Hiva, 8°46,7'S, 140°13,4'W, 58-62 mm, 25.VIII.1997, 2 ♀♀ 8,8-13,5 mm (MNHN-Na 16249). — Stn CP 1189, Nuku Hiva, 8°46,4'S, 140°03,6'W, 70 m, 26.VIII.1997, 2 ♀♀ 10,2 et 10,5 mm (MNHN-Na 16250). — Stn 1256 Ua Pou, 9°25,4'S, 140°07,9'W, 70-72 m, 3.IX.1997, 1 ♂ 6,8 mm (MNHN-Na 16251). — Stn DW 1260, Ua Pou, 9°25,4'S, 140°07,3'W, 49-100 m, 3.IX.1997, 2 ♂♂ 6,9 et 7,5 mm; 3 ♀♀ 7,0-9,6 mm (MNHN-Na 16257). — Stn 1264, Ua Pou, 9°21,3'S, 140°07,7'W, 53-57 m, 3.IX.1997, 2 ♀♀ 9,2 et 9,3 mm (MNHN-Na 16252).
Atelier littoral, stn 24bis, Ua Huka, 8°53,60'S, 139°37,00'W, 20-34 m, sable moyen, X.1997, 3 juv. < 3,0 mm; 7 ♂♂ 4,2-5,7 mm; 18 ♀♀ 3,3-6,0 mm (MNHN-Na 16253). — Stn 31, Ua Huka, 8°56,10'S, 139°32,70'W, côté S baie Hiniaehi, 4-7 m, sable fin et dalle d'algues, X.1997, 1 ♀ 4,5 mm (MNHN-Na 16254). — Stn 34, Ua Huka, 8°56,80'S, 139°35,70'W, 10-15 m, sable, cailloux et algues calcaires, X.1997, 4 ♂♂ 6,6-7,2 mm; 11 ♀♀ 8,0-10,5 mm (MNHN-Na 16255).

Distribution. — Dans l'Atlantique, Grandes et Petites Antilles, golfe du Mexique (Campêche), Colombie, Brésil (Ceara), à des profondeurs comprises entre 1 et 40 m (moins de 59 m d'après Huff & Cobb 1979). Dans l'océan Pacifique, Hawaii, Japon, Chine, îles Loyauté, îles Marquises, depuis quelques mètres de profondeur jusqu'à 70 m au moins.

Description
(d'après les spécimens des îles Hawaii)

Corps assez grêle. Carapace portant des soies éparses, peu visibles, plus particulièrement marquées et

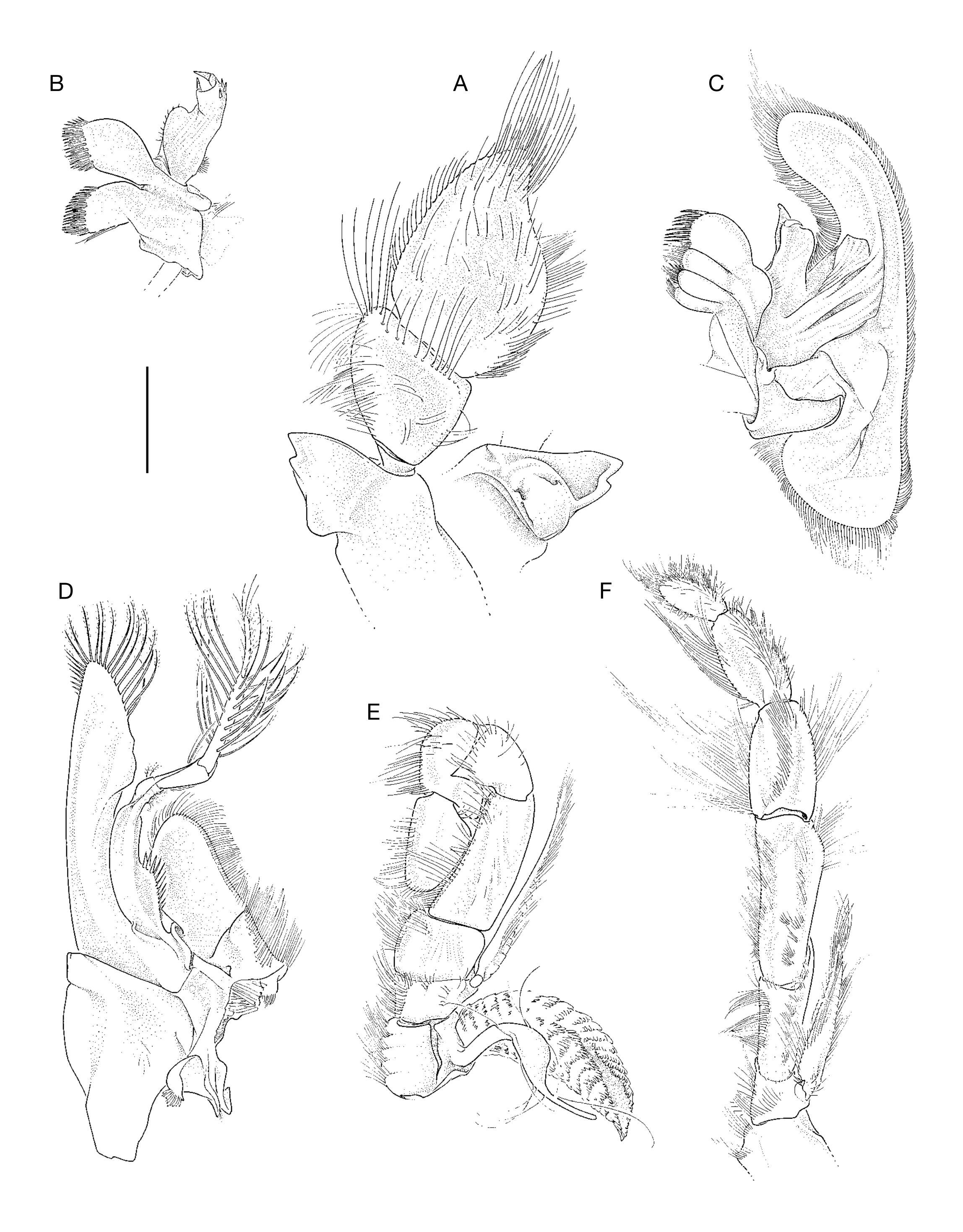
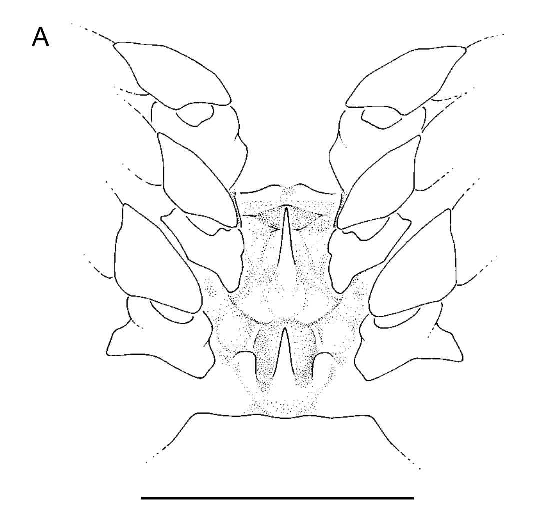


Fig. 2. — *Trachypenaeopsis mobilispinis* (Rathbun, 1915), îles Hawaii, Oahu, Makaha, 7-8 m, ♀ 10,1 mm (MNHN-Na 14961 en partie) : **A**, mandibule avec, à droite, une vue de face de la partie masticatoire ; **B**, maxillule ; **C**, maxille ; **D**, premier maxillipède ; **E**, deuxième maxillipède ; **F**, troisième maxillipède. Échelle : 1 mm.



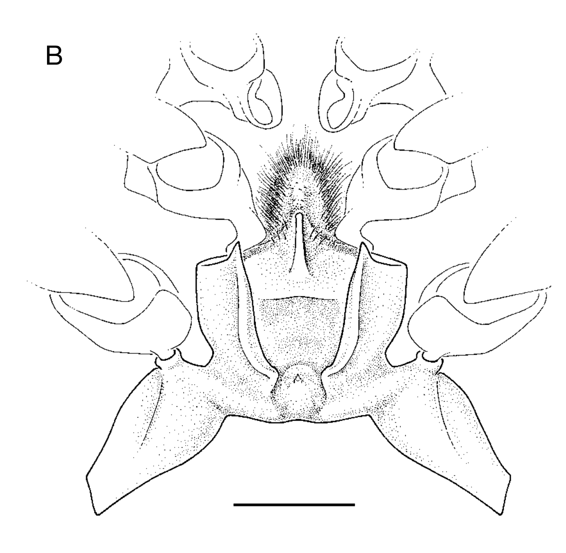


FIG. 3. — *Trachypenaeopsis mobilispinis* (Rathbun, 1915): **A**, Marquises, Ua Huka, 20-34 m, juvénile 3,3 mm, sternites XIII et XIV (MNHN-Na 16253); **B**, îles Hawaii, Oahu, Makaha, 7-8 m, ♀ 10,1 mm (MNHN-Na 14961 en partie), thélycum. Échelles: 1 mm.

concentrées au voisinage du sillon cervical. Rostre légèrement ascendant, court (il ne dépasse pas les deux tiers de la cornée de l'œil) et haut (son rapport longueur/hauteur est voisin de 2,4) ; bord supérieur portant 5 ou 6 dents (très exceptionnellement 4 ou 7) ; dents subégales à l'exception de la basale et de la distale un peu plus petites ; bord inférieur du rostre inerme et fortement convexe ; une carène longitudinale sur tout le rostre à mi-hauteur, une autre, courte et basale, dans sa partie inférieure. En arrière du rostre, une dent épigastrique située aux trois quarts de la longueur de la carapace. Carène postrostrale s'affaiblissant rapidement en arrière de la dent épigastrique et ne couvrant que les deux cinquièmes du bord supérieur de la carapace. Une courte épine orbitaire peu aiguë, une épine antennaire longue et aiguë et une épine hépatique, située au même niveau que la dent épigastrique. Une carène fortement recourbée sur la région branchiostège rejoignant le sillon bordant la partie inférieure de la région hépatique puis s'étendant vers l'arrière en s'atténuant sur la région branchiale ; sillon cervical marqué dans sa partie inférieure.

Yeux très développés, colorés.

Antennules ayant un pédoncule atteignant l'extrémité du scaphocérite. Flagelles antennulaires plus courts que le pédoncule antennulaire, flagelle inférieur un peu plus long que le supérieur.

Pièces buccales représentées sur la Figure 2. Palpe mandibulaire à deux articles. Troisièmes maxillipèdes atteignant le niveau de l'extrémité du pédoncule antennaire.

Péréiopodes relativement courts : troisièmes atteignant l'extrémité du premier article du pédoncule antennulaire, quatrièmes l'extrémité de l'épine du basicérite et cinquièmes dépassant du tiers de leur dactyle l'extrémité du pédoncule antennaire.

Basis et ischion des premiers péréiopodes armés d'une petite épine à l'angle antéro-interne de leur face ventrale.

Abdomen lisse, présentant des cinquième et sixième segments carénés dorsalement ; carène du sixième se terminant par une petite épine. Quatrième segment présentant une esquisse de carène dans la partie postérieure de son bord dorsal ; bord dorsal des quatrième et cinquième segments se terminant par une encoche en V étroit. Sixième segment 1,6 fois plus long que haut ; ses bords inférieurs se terminant par une petite épine. Tous les pleurons arrondis, sans dent ni épine. Telson (Fig. 1B), légèrement plus court que le sixième segment, se terminant par une longue pointe, encadrée par deux pointes un peu plus courtes dont la partie distale est articulée ; bords latéraux du telson portant en

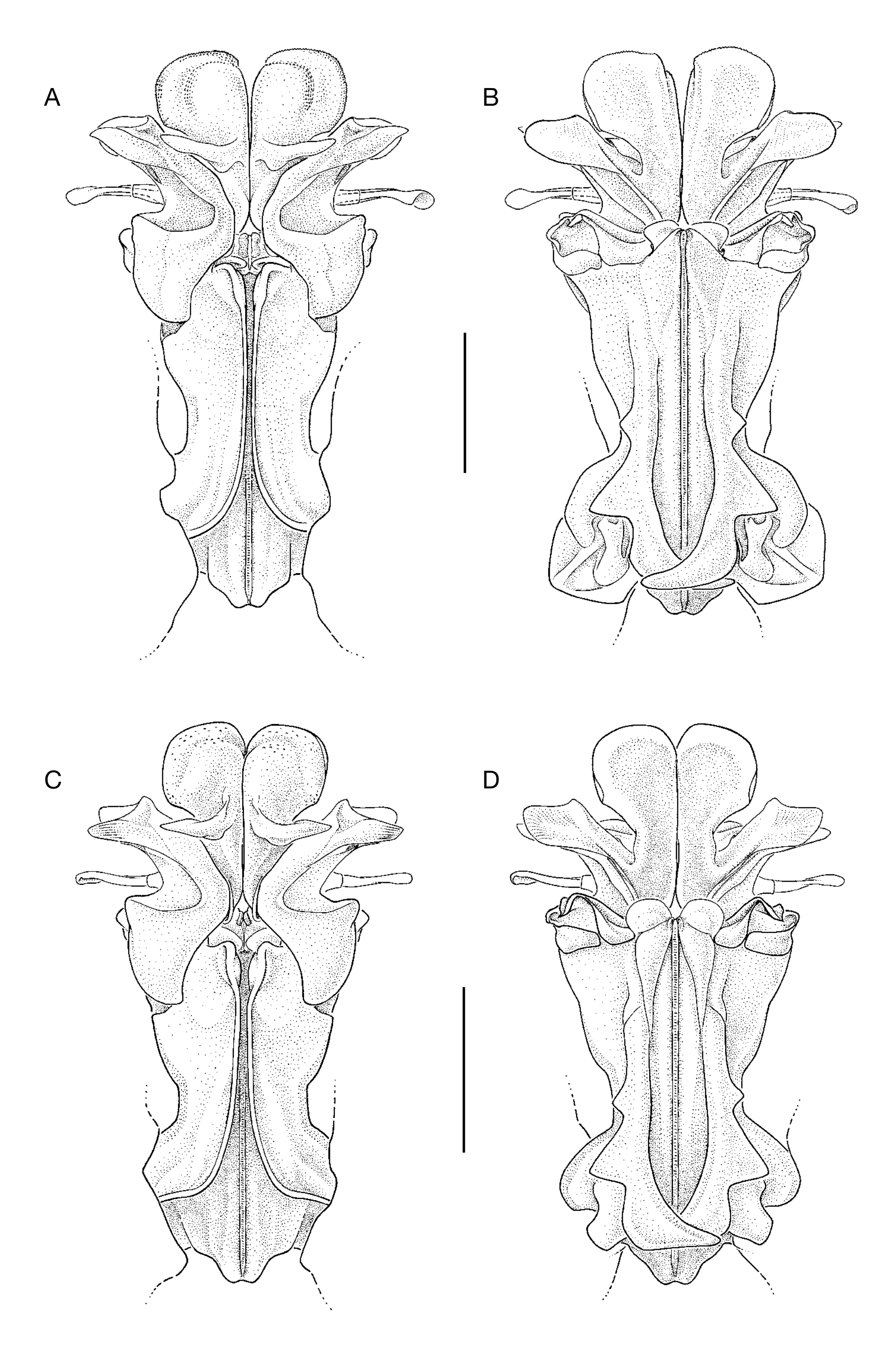


FIG. 4. — *Trachypenaeopsis mobilispinis* (Rathbun, 1915), petasma : **A**, **B**, îles Hawaii, Oahu, Makaha, 7-8 m, ♂ 7,1 mm (MNHN-Na 14961 en partie) ; **C**, **D**, Antilles, Saba, Cave Round Bay, ♂ 5,9 mm (RMNH-2332 en partie) ; **A**, **C**, vue ventrale ; **B**, **D**, vue dorsale. Échelles : 1 mm.

outre, chacun, deux petites épines mobiles, proches l'une de l'autre et implantées un peu au delà de leur milieu. Uropodes externes dépassant le telson du cinquième de leur longueur environ.

Thélycum du type fermé (Fig. 3B), présentant une partie centrale légèrement concave au niveau du sternite XIV, et orné, au niveau du sternite XIII, d'une côte médiane bordée de longues soies qui, vers l'avant, plonge rapidement, tandis que sa partie postérieure, très saillante, se termine antérieurement par un denticule qui semble correspondre à l'atrophie d'une forte épine observée chez le juvénile (Fig. 3A) ; la partie centrale du thélycum est enveloppée par deux plaques étroites et longues, transversalement convexes, qui se terminent par une petite dent aiguë, ventrale ; postérieurement, entre les bases de ces deux plaques, s'observe un denticule ; l'orifice de chaque vésicule séminale se situe dans la partie postérieure du thélycum, entre la partie centrale du thélycum et la partie basale du bord interne des plaques latérales.

Pétasma symétrique et complexe (Fig. 4). Sa partie distale est découpée, à droite comme à gauche, en trois processus dont les deux antérieurs sont plus ou moins aplatis dorsoventralement : le processus distal, étroit à sa base, s'élargit ensuite en une expansion qui, modérément large chez le jeune mâle, est légèrement plus large que longue chez l'adulte, à bord externe arrondi ; à la base de cette expansion, sur sa face ventrale, on observe une excroissance digitiforme, transversale ; le second processus, oblique, assez large mais un peu moins développé que le distal, se divise en deux lames dans sa partie distale, l'une dorsale à extrémité arrondie ; l'autre ventrale à extrémité pointue ; le troisième processus, transversal, très grêle, est plus ou moins tubulaire et fragile. Le lobe dorsolatéral présente un petit dégorgeoir à son extrémité.

Coloration

Deux photos en couleur ont été publiées, l'une par Sakaji & Horikawa (1995), l'autre par Hoover (1999) ; nous en donnons deux autres ici (Fig. 5), prises par Hoover. Dans son milieu naturel (Fig. 5A), l'animal présente une coloration générale mimétique du sable sur lequel il repose ; des lignes transversales de petites taches brunes (souvent de simples points), au nombre de 3 ou 4 s'observent sur le céphalothorax et également vers le milieu et près du bord postérieur de chaque segment abdominal, celles du milieu se cantonnant à la partie dorsale du segment ; de telles taches s'observent aussi sur les pédoncules antennulaires et sur le telson et les uropodes. À ces taches s'en ajoutent d'autres, blanches, plus grosses, de formes assez diverses, uniques ou disposées également en lignes transversales situées entre les lignes brunes et comptant 2 ou 3 taches (jusqu'à 8 sur le céphalothorax). Les péréiopodes et les pléopodes sont de couleur sable ou blanchâtres. Le telson présente, outre les taches brunes déjà signalées, 3 taches blanches dont la taille va diminuant de la basale à la distale. Les uropodes ont leur extrémité blanche.

Il convient de remarquer que, sur la photo publiée par Sakaji & Horikawa, les taches blanches n'apparaissent pas. Ceci doit être dû au fait que la photo a été prise sur un animal frais mais mort et que ces taches doivent disparaître très rapidement.

Sur la photo de la Figure 5B que nous publions, prise par J. P. Hoover en intérieur, sur un spécimen disposé sur un fond noir, la coloration générale s'est modifiée et est devenue légèrement bleutée, en accord vraisemblablement avec le fond.

Toutes les photos en couleur de cette espèce se rapportent malheureusement à des spécimens hawaiiens ou japonais. Aucune n'est connue de spécimens récoltés dans l'Atlantique ou l'océan Indien.

Analyses moléculaires

Comme nous l'avons mentionné, nous avons pensé que les spécimens hawaiiens et ceux de l'Atlantique, connus des Bermudes au Brésil, appartenaient à deux espèces distinctes. Mais, malgré un examen très attentif, nous n'avons pu trouver de différences morphologiques suffisamment marquées, permettant de les distinguer les uns des autres sans ambiguïté.

Tout ce que nous avons pu noter concerne :

– le nombre de dents du rostre : chez les spécimens atlantiques, sur 26 spécimens observés, 11 ont cinq dents, 14, six dents et un, sept dents, tandis que, chez les spécimens pacifiques, sur 42 spécimens, un a quatre dents, 35, cinq dents et sept, six dents.



FIG. 5. — *Trachypenaeopsis mobilispinis* (Rathbun, 1915), îles Hawaii, Oahu, Makaha : **A**, spécimen photographié sur un fond de sable ; **B**, spécimen photographié sur un fond de velours noir.

Il semblerait aussi qu'en liaison avec le nombre de dents, le rostre des spécimens atlantiques soit souvent très légèrement plus long que celui des spécimens pacifiques. Mais comme le montre la Figure 6, ces différences sont trop aléatoires pour permettre de distinguer l'origine des spécimens avec confiance ;

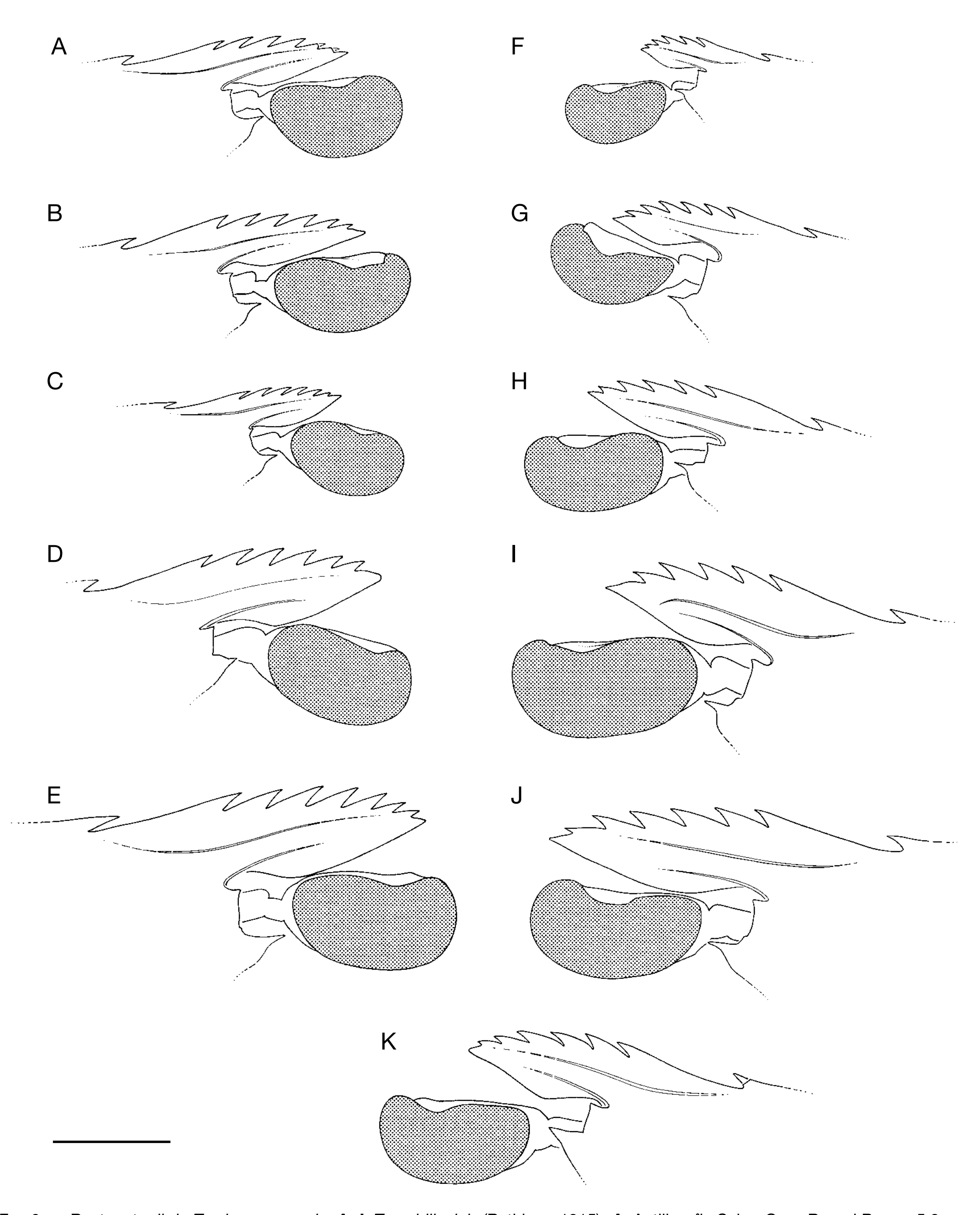


Fig. 6. — Rostre et œil de *Trachypenaeopsis* : **A-J**, *T. mobilispinis* (Rathbun, 1915) ; **A**, Antilles, île Saba, Cave Round Bay, ♂ 5,8 mm (RMNH-2332 en partie) ; **B**, *ibidem*, ♂ 5,9 mm (RMNH-2332 en partie) ; **C**, Jamaïque, *Pilsbury*, stn 1218, ♀ 5,1 mm (USNM 254276 en partie) ; **D**, Antilles, île Saba, Cave Round Bay, ♀ 8,4 mm (RMNH-2332 en partie) ; **E**, *ibidem*, ♀ 9,0 mm (RMNH-2332 en partie) ; **F**, Hawaii, Oahu, Halona, ♂ juv. 4,0 mm (MNHN-Na 14959) ; **G**, Japon, Tosa Bay, ♀ 6,1 mm (NRIFSK- C1028 en partie) ; **H**, Hawaii, Oahu, Makaha, ♂ 7,1 mm (MNHN-Na 14961 en partie) ; **I**, Hawaii, Oahu, Makaha, ♀ 8,1 mm (MNHN-Na 14961 en partie) ; **J**, Japon, Tosa Bay, ♂ 8,9 mm (NRIFSK-C1028 en partie) ; **K**, *T. richtersii* (Miers, 1884), Madagascar, Tuléar, platier du grand récif, ♀ 9,0 mm (MNHN-Na 14964). Échelle : 1 mm.

TABLEAU 1. — *Trachypenaeopsis mobilispinis* (Rathbun, 1915), liste des spécimens séquencés.

Spécimen	Provenance		Année	Sexe	Taille (mm)	Nº de collection	Nº GenBank
AC31	mer des Caraïbes	Saba Bank	1968	mâle	8,9	USNM 254273	DQ869311
AMH3	mer des Caraïbes					USNM 254273	DQ869312
AC33	île Barbuda	Cocoa Point	IV.1959	mâle	10,7	USNM 135447	DQ869313
AC17	îles Loyauté		II.1989	femelle	10,6	MNHN-Na 1635	DQ869316
AC27	îles Loyauté	Lifou	2000	mâle	6,7	MNHN-Na 16247	DQ869317
AC11	Colombie	Magdalena	XII.1991	mâle	7,7	USNM 221899	DQ869314
AMH2	Colombie	Magdalena	I.1992	mâle	8,1	USNM 221899	DQ869315
AC6/AC28	Chine	île Matsu Shan	V.2001	mâle	7,9	NTOU 00698	DQ869320
AMH5/AC7	Chine	île Matsu Shan	V.2001	mâle	6,9	NTOU 00698	DQ869321
AMH6	Chine	île Matsu Shan	V.2001	femelle	9,0	NTOU 00698	DQ869319
AMH4	Hawaii	Oahu, Makaha	VI.1997	mâle	7,1	MNHN-Na 1461	DQ869318

– certaines différences, minimes, dans la structure du pétasma d'après les dessins que nous publions (Fig. 4) : l'expansion des processus distaux serait un peu plus large que longue chez les spécimens pacifiques, alors qu'elle est pratiquement carrée chez les spécimens atlantiques ; les processus obliques présenteraient, chez les spécimens pacifiques, une lame dorsale ayant une extrémité plus régulièrement arrondie et cette même lame porterait, à la base de son bord antérieur, un denticule moins développé ; quant à la lame ventrale, elle présenterait une extrémité plus aiguë. Malheureusement ces différences, qui paraissent assez nettes d'après nos dessins, n'ont pu être vraiment confirmées par l'examen des autres mâles dont nous avons pu disposer, compte tenu des variations observées sur les pétasmas de ceux-ci.

La comparaison morphologique des spécimens pacifiques et atlantiques ne permettant pas de les distinguer avec certitude, nous avons été amenés à tenter de les distinguer par des analyses moléculaires. Le séquençage d'une portion du gène mitochondrial COI (cytochrome oxydase I) a été entrepris. Son polymorphisme est généralement estimé adéquat pour résoudre les relations au niveau spécifique. C'est ce gène qu'Hebert *et al.* (2003) ont suggéré d'utiliser pour établir les « codes barres » moléculaires destinés à identifier de manière quasi automatique les espèces.

Matériel et méthodes

L'ADN a été extrait à partir d'un ou deux pléopodes, soit en utilisant un protocole au CTAB (Doyle & Doyle 1987), soit en employant le kit DNeasy Tissue commercialisé par Qiagen. Une portion d'environ 600 paires de bases du gène COI a été amplifiée avec les amorces universelles LCO1490 et HCO2198 de Folmer *et al.* (1994). Les réactions de PCR ont été réalisées dans un volume final de 25 µl contenant ADN (3 ng), $MgCl_2$ (1,5 mM), nucléotides (0,26 mM de chaque), amorces (0,3 µM de chaque), DMSO (5 %) et Taq Polymerase (0,75 unités Qbiogene). Les amplifications ont été obtenues après une phase de dénaturation de 4 mn à 94 °C, suivie par 35 cycles d'1 mn à 94 °C, 1 mn à 50 °C et 1 mn à 72 °C, puis une extension finale de 7 mn à 72 °C. Les produits d'amplification ont été séquencés (Sanger *et al.* 1977) sur un séquenceur automatique Ceq2000 (Beckman), dans les deux sens.

L'impossibilité d'obtenir des spécimens atlantiques frais et correctement fixés a considérablement compliqué les choses, la plupart des analyses tentées sur des spécimens atlantiques ayant échoué. Par ailleurs, curieusement, les tentatives d'analyses sur des spécimens de l'autre espèce indopacifique, *T. richtersii*, pour laquelle nous disposions de spécimens frais fixés à l'alcool, pour une raison non discernée, ont toutes échoué ne nous permettant pas d'apprécier le pourcentage de différences séparant cette espèce des spécimens de l'autre espèce indopacifique. Les spécimens séquencés sont listés dans le Tableau 1 avec les numéros d'enregistrement de leurs séquences déposées à GenBank.

Résultats

Le gène COI étant un gène codant, les séquences obtenues ont été alignées sans ambiguïté sur 569

Tableau 2. — *Trachypenaeopsis mobilispinis* (Rathbun, 1915), matrice des distances génétiques (TrN) à l'intérieur et entre les trois clusters identifiés sur l'arbre Neighbour-joining. Les déviations standard figurent entre parenthèses.

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Groupe 1	0,001 (0,001)		
Groupe 2	0,033 (0,001)	0,007	
Groupe 3	0,036 (0,001)	0,018 (0,002)	0,003 (0,002)

paires de bases, et montrent 26 positions variables. Toutes les mutations sont synonymes dans la séquence de la protéine transcrite. Les taux de divergences nucléotidiques entre séquences ont été calculés en utilisant le modèle de Tamura-Nei (Tamura & Nei 1993) (TrN), modèle qui s'adapte le mieux à nos données, calculé selon ModelTest (Posada & Crandall 1998). Ils varient entre 0 et 3,6 %. La reconstruction par neighbour-joining (Saitou & Nei 1987), implémentée dans MEGA 3 (Kumar *et al.* 2004) a été utilisée pour inférer les relations entre les spécimens analysés. Cet arbre révèle trois clusters, nommés groupes 1 à 3, qui correspondent principalement aux origines géographiques des spécimens analysés (Fig. 7). La robustesse des nœuds a été évaluée par analyse de boostrap non paramétrique (Felsenstein 1985), avec 1000 réplicats. Les distances génétiques à l'intérieur et entre ces groupes n'excèdent pas 0,7 et 3,6 % respectivement (Tableau 2) et sont corrélées aux distances géographiques.

Toutes imparfaites qu'elles puissent être, ces analyses montrent toutefois :
1) que les spécimens hawaiiens et chinois appartiennent au même groupe et sont bien génétiquement proches (0,1 % de différence au sein de ce groupe) ;
2) que les distances entre les spécimens récoltés dans le Pacifique varient de 1,4 à 2,2 % (1,8 % en moyenne entre les groupes 2 et 3) ;
3) que les spécimens hawaiiens et atlantiques sont génétiquement plus distants (3,6 % de différence).

Tout récemment Gusmão *et al.* (2006) ont étudié le genre *Xiphopenaeus* Smith, 1869, dans lequel deux espèces ont été décrites, l'une *X. kroyeri* (Heller, 1862) ouest-atlantique se trouvant depuis le cap Hatteras jusqu'à Santa Catarian au Brésil, l'autre *X. riveti* Bouvier, 1907 fréquentant l'Est-Pacifique depuis Punta Piaxtla au Mexique jusqu'à Paita au Pérou. Ces deux espèces ne présentant pas de différences morphologiques nettes avaient été mises, il y a quelques années, en synonymie par Pérez Farfante & Kensley (1997). Les analyses moléculaires faites par Gusmão *et al.* (2006) ont montré non seulement que les deux espèces étaient bien valides mais que l'espèce atlantique en renfermait deux. En ce qui concerne les analyses basées sur COI, les différences à l'intérieur d'une même espèce sont faibles ne dépassant pas 0,05 %, tandis que les différences entre espèces sont comprises entre 10,6 et 15,1 %.

Les 3,6 % relevés entre nos spécimens atlantiques et pacifiques, compte tenu de l'impossibilité de les distinguer morphologiquement de manière sûre, nous semblent devoir être interprétés comme la présence de deux populations d'un même taxon, géographiquement éloignées, qui commencent à s'isoler.

Il est évidemment possible que l'examen d'un matériel plus abondant et surtout de spécimens frais de l'Atlantique, permettant de découvrir leur coloration et d'effectuer des analyses d'ADN dans de bonnes conditions, puisse établir que les spécimens pacifiques d'une part et atlantiques d'autre part appartiennent à deux espèces jumelles.

Remarques

Les spécimens hawaiiens de *Trachypenaeopsis* ont été identifiés à tort à *T. richtersii* par Rathbun en 1906. L'espèce de Miers se distingue facilement de *T. mobilispinis* par son rostre qui ne dépasse pas la moitié de la cornée (au lieu d'atteindre, sauf exception, au moins ses deux tiers et souvent presque son extrémité) et par la forme des processus distaux du pétasma qui, chez *T. richtersii*, sont plus allongés et, après un pédoncule basal étroit, s'élargissent en une expansion plus ou moins ovale (Fig. 9) au lieu de plus ou moins carrée.

Suivant Rathbun, Kubo (1949) a identifié à *T. richtersii* les trois spécimens en provenance du Japon qu'il a pu examiner alors qu'ils sont certainement des *T. mobilispinis*, espèce qui existe bien au Japon, comme le prouvent un mâle et une femelle récoltés à Tosa Bay qui nous ont été adressés par le Dr Sakaji. Les spécimens de Kubo étant tous femelles,

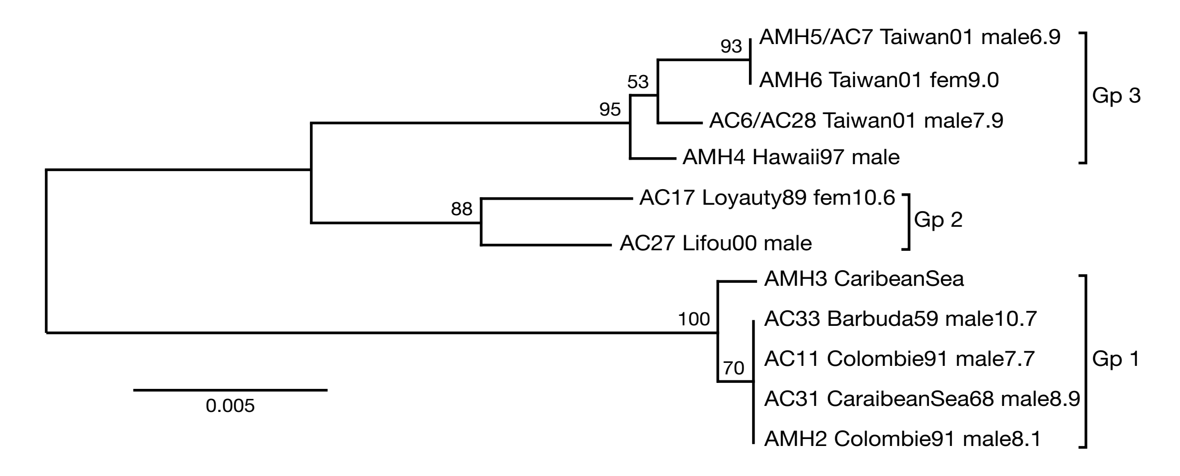


FIG. 7. — *Trachypenaeopsis mobilispinis* (Rathbun, 1915), arbre Neighbour-joining basé sur le modèle de Tamura-Nei (TrN). Les valeurs de boostrap (1000 réplicats) sont indiquées pour chaque nœud.

cet auteur n'a pu voir de pétasma et même alors, Rathbun (1906: fig. 57a) ayant figuré, d'une manière médiocre, sous le nom de *T. richtersii*, le pétasma de *T. mobilispinis*, il n'aurait probablement pas été amené à une identification correcte. Il a toutefois observé que chez ses spécimens japonais:
– les rostres étaient plus longs que ceux décrits pour *T. richtersii* par Miers (1884), Rathbun (1906) et de Man (1911), ce qui correspond bien à *T. mobilispinis*;
– le flagelle supérieur des antennules était un peu plus court que l'inférieur (et non de longueur égale comme l'a mentionné De Man pour *T. richtersii*), mais ce caractère est commun à *T. richtersii* et *T. mobilispinis* et c'est l'observation de De Man qui est erronée;
– les mérus, propode et dactyle des cinquièmes péréiopodes étaient plus longs que ceux des spécimens de De Man identifiés à *T. richtersii*. Cette observation est conforme à ce qui est observé entre *T. richtersii* et *T. mobilispinis*: des relevés des rapports longueur/largeur d'articles des cinquièmes péréiopodes faits chez trois spécimens de chacune de ces espèces (spécimens pacifiques pour *T. mobilispinis*), nous ont donné les résultats suivants: mérus, 5,0 chez *T. richtersii*, 5,2 à 5,5 chez *T. mobilispinis*; propode, 3,3 à 3,7 chez *T. richtersii*, 3,7 à 4,2 chez *T. mobilispinis*; dactyle, 3,7 chez *T. richtersii*, 4,4 à 4,7 chez *T. mobilispinis*;
– la carène dorsale du sixième segment abdominal se terminait par une spinule contrairement à ce que Miers a mentionné et figuré. Une telle spinule existe bien chez les deux espèces mais elle est souvent érodée et passe alors inaperçue. C'est le cas chez le spécimen de Miers, comme nous avons pu le constater.

Kubo a, par contre, mal observé le telson de ses spécimens et a figuré l'un d'entre eux (Kubo 1949: fig. 133A) avec les fortes épines de la paire subapicale fixes, alors qu'elles sont mobiles, non pas à leur base mais un peu au delà. Cette erreur a été reprise par Hayashi (1983, 1992) qui a reproduit le dessin erroné de Kubo, et par Dall *et al.* (1990) qui, ayant examiné des spécimens d'Australie (Bramble Cay), ont confirmé l'observation de Kubo. Par la suite Pérez Farfante & Kensley (1997) ont mentionné dans leur diagnose du genre *Trachypenaeopsis*: « Telson armed with three pairs of lateral spines, either all movable [...] or anteriors movable and subapical pair fixed ». Le réexamen que nous avons pu faire des spécimens de Bramble Cay a montré que les épines subapicales étaient bien mobiles. L'absence d'épines fixes sur le telson de toutes les espèces de *Trachypenaeopsis* doit être admise.

Comme nous l'avons exposé dans les remarques relatives à *T. richtersii*, il est fort possible que les juvéniles récoltés à l'île Sainte Hélène, dans l'Atlantique

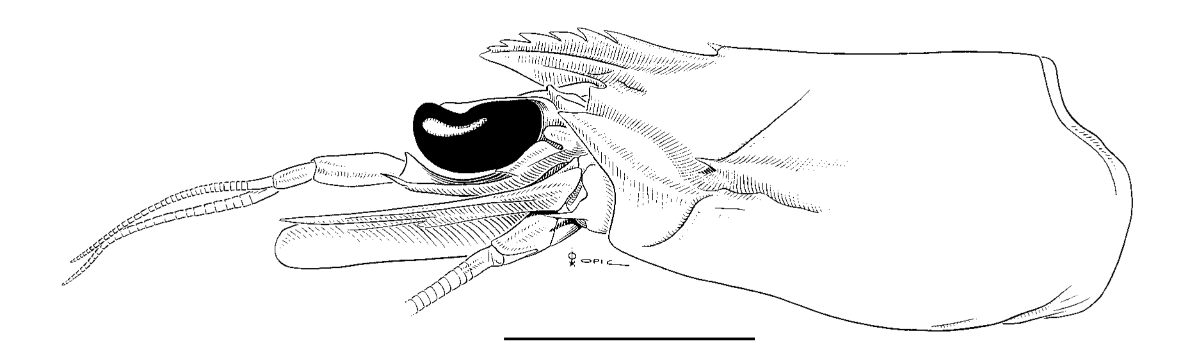


FIG. 8. — *Trachypenaeopsis richtersii* (Miers, 1884), Madagascar, Tuléar, platier du grand récif, ♀ 9,0 mm (MNHN-Na 14964), région antérieure du corps. Échelle: 5 mm.

oriental, que nous avons identifiés à *T. richtersii* en 1960, soient des *T. mobilispinis*.

Signalons enfin que Rathbun (1906) mentionne, pour la femelle capturée à la station 3812 de l'*Albatross* (voir liste du matériel examiné), une longueur de la carapace de 12,4 mm et une longueur totale de 42,8 mm. C'est la longueur de la carapace, rostre inclus et non depuis le creux de l'orbite, qui est mentionnée par Rathbun; sa mesure n'est toutefois pas très précise puisque cette longueur n'est en fait que de 12,1 mm. Quant à la longueur totale, elle ne peut être remesurée, compte tenu de l'état actuel du spécimen.

Trachypenaeopsis richtersii (Miers, 1884)
(Figs 8-10)

Penaeus richtersii Miers, 1884: 564, pl. 52, fig. A.

Penaeopsis Richtersii – de Man 1911: 64; 1913, fig. 19.

Trachypenaeopsis richtersii – Burkenroad 1934: 40.

Trachypenaeopsis minicoyensis Thomas, 1972: 116, fig. 1.

Non *Metapenaeus richtersii* – Rathbun 1906: 904, fig. 57, pl. 20, fig. 2 (= *T. mobilispinis* (Rathbun, 1915)).

Non *Trachypenaeopsis richtersii* – Kubo 1949: 362, figs 8I, 47E, 74R, X, 81J, 132, 133A-E. — Hayashi 1983: 102, fig. 47a-d (a-c, copies de Kubo 1949; d, copie de Rathbun 1906); 1992: 134, figs 72, 73. — Sakaji & Horikawa 1995: 122, fig. 2 (photo couleur). — Hoover 1999: 218, fig. n.n. (photo couleur). — Sakaji *et al.* 2000: 15 (clé), 27. — Debelius 2001: 114, fig. n.n. (photo couleur, reproduction de Hoover 1999) (= *T. mobilispinis* (Rathbun, 1915)).

Non *Trachypenaeopsis richtersi* – Starobogatov 1972: 386 (clé), fig. 65a (copie de Kubo 1949), 65b (copie de Rathbun 1906) (= *T. mobilispinis* (Rathbun, 1915)).

? *Trachypenaeopsis richtersii* – Crosnier 1990: 298.

MATÉRIEL TYPE. — Un mâle holotype par monotypie dont la carapace mesure 5,9 mm (BMNH 1939.5.8.2).

LOCALITÉ TYPE. — Île Cerf dans le groupe des Farquhar (Seychelles), par 18 m de profondeur, sur un fond de sable (à ne pas confondre avec l'île Cerf qui se trouve, toujours aux Seychelles, à côté de Mahé, ni avec l'île aux Cerfs qui se trouve près de l'île Maurice).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Seychelles.** *Alert*, groupe Farquhar, île Cerf, 18 m, sable, IV.1882, 1 ♂ holotype, 5,9 mm (BMNH 1939.5.8.2).
Îles Glorieuses. BENTHEDI, stn 100S, 11°32,4'N, 47°16,8'E, 10 m, 7.IV.1977, 1 ♀ 6,4 mm (MNHN-Na 6385).
Madagascar. Côte nord-ouest, Nosy Iranja, 36 m, sable, 1 ♂ 7,0 mm (MNHN-Na 14962). — Côte ouest, Tuléar, platier du grand Récif, dans un chenal d'herbiers, sable grossier hétérogène vaseux, 9.III.1963, B. Thomassin coll., 1 ♂ 6,4 mm (MNHN-Na 14963). — Tuléar, platier du grand récif, dune hydraulique, sable propre, 14.III.1963, B. Thomassin coll., 1 ♀ 9,0 mm (MNHN-Na 14964). — Tuléar, platier du grand récif, dune hydraulique, sable propre, 27.III.1963, 1 ♀ abîmée, env. 8 mm (MNHN-Na 14965). — Tuléar, dune hydraulique entre balises, sable assez propre et assez grossier avec des *Halophila decipiens*, 23.VIII.1963, B. Thomassin coll., 1 ♀ 5,2 mm (MNHN-Na 14966). — En arrière de la passe d'Ifaty, près de Tuléar, sable propre au milieu d'herbiers à

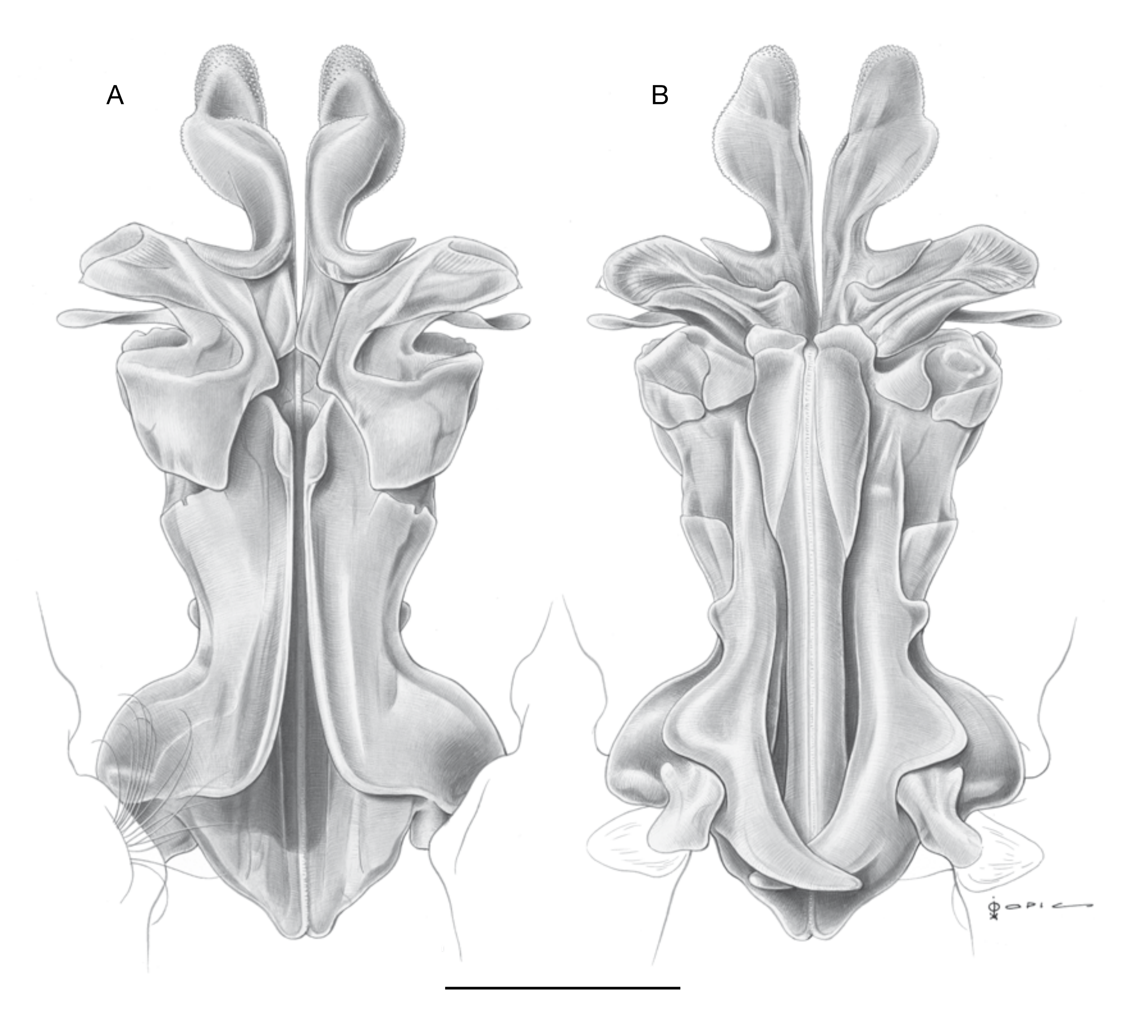


Fig. 9. — *Trachypenaeopsis richtersii* (Miers, 1884), Madagascar, Tuléar, grand récif, herbier, ♂ 6,4 mm (MNHN-Na 14963), pétasma; **A**, vue ventrale; **B**, vue dorsale. Échelle: 1 mm.

Cymodocea ciliata, 3.IV.1963, B. Thomassin coll., 2 ♂♂ 5,9 et 6,1 mm (MNHN-Na 14967).
Yemen. Île Socotra, stn 100, ouest du Ras Irisal, 12°32,325'N, 54°31,250'E, chalutage, 5-10 m, sable, 25.III.1999, M. Apel coll., 1 ♂ 6,3 mm (SFM); 1 ♀ 8,3 mm (SFM).
Vietnam. Baie de Nha-Trang, A. Gallardo coll., 1.I-10.IV.1960, stn 227, 1 ♂ 6,4 mm (RMNH-16193 en partie). — Stn 257, 1 juv. 3 mm (RMNH-16194). — Stn 336a, 1 ♀ 7,7 mm (RMNH-16193 en partie).
Australie. Côte ouest, NINGALOO expedition, W of Ningaloo Point Cloates, 22°42'S, 113°39'E, 11.IX.1968, 1 ♂ 10,0 mm (WAM 175-89). — 10 miles N of Ningaloo, inside outer reef, dredge, 2-5 m, sable blanc fin, 9 IX.1968, 1 ♀ 7,6 mm (WAM 202-89).
Côte est, nord-est Queensland, Bramble Reef, au large de Townsville, 18°25'S, 146°42'E, dragage, au sommet du récif, 4.I.1987, QDPI Fisheries coll., W. Dall id. *T. richtersii*, 3 ♂♂ 7,6, 8,0 et 8,2 mm (QM-W 24619).
Îles Loyauté. Atelier Lifou, stn 1412, baie du Santal, devant Peng, 20°54,2'S, 167°07,4'E, fonds meubles, 2-5 m, 14.XI.2000, 1 ♂ 6,0 mm (MNHN-Na 16256).

Distribution. — Madagascar (côtes nord-ouest et ouest), îles Glorieuses, Seychelles (Farquhar), Yemen (île Socotra), Laccadives (île Minicoy), Australie (côtes ouest et est), Vietnam (baie de Nha-Trang), îles Loyauté, toujours à de faibles profondeurs (ne dépassant pas 36 m) d'après les renseignements dont nous disposons.

La présence de *T. richtersii* dans l'Atlantique oriental paraît, par ailleurs, devoir être vérifiée (voir plus loin).

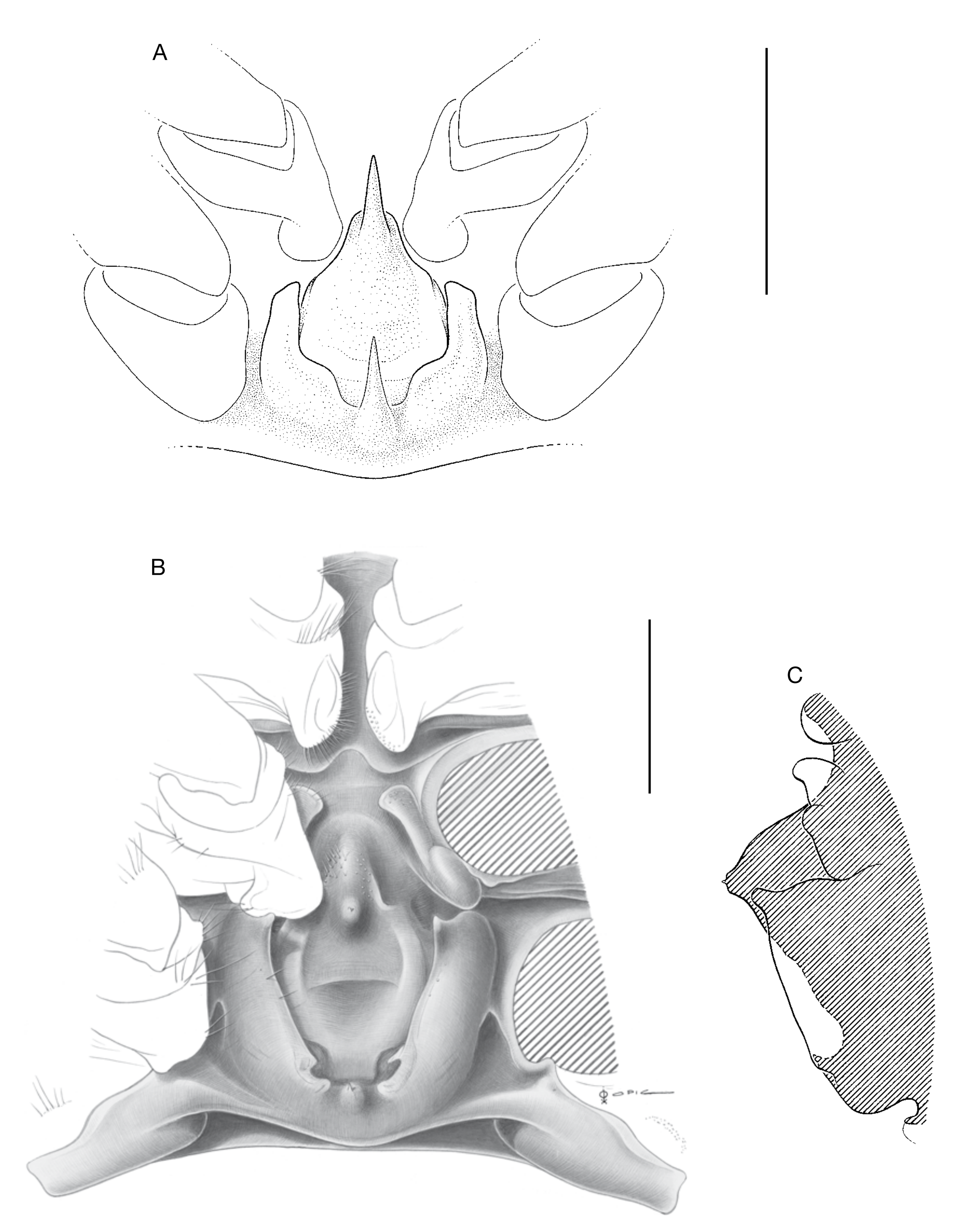


Fig. 10. — *Trachypenaeopsis richtersii* (Miers, 1884), Madagascar, Tuléar: **A**, dune hydraulique avec des *Halophila*, ♀ juvénile 5,2 mm (MNHN-Na 14966), thélycum, vue ventrale; **B**, **C**, platier du grand récif, ♀ 9,0 mm (MNHN-Na 14964), thélycum; **B**, vue ventrale; **C**, coupe longitudinale. Échelles: 1 mm.

Remarques

Les mâles se reconnaissent immédiatement grâce à la forme du processus distal du pétasma (Fig. 9). Il faut toutefois remarquer que l'on observe des variations, faibles, quant à la largeur du lobule terminal de ce lobe; chez l'holotype il est un peu plus large que chez le spécimen de Madagascar dont nous avons figuré le pétasma; chez d'autres un peu plus étroit. En outre on remarquera que le diverticule pointu inséré à la base de la face ventrale du processus distal et qui s'oriente latéralement est largement visible en vue dorsale du pétasma, tandis que chez *T. mobilispinis* il ne se voit alors que très peu.

L'identification des femelles non accompagnées de mâles pose un problème que nous ne sommes pas arrivés à résoudre. Nous avons cru, un moment, que le thélycum de *T. richtersii* (Fig. 10B) pouvait se distinguer de celui de *T. mobilispinis* (Fig. 3B) par une crête antérieure médiane moins fournie en longues soies, à relief plus marqué et contour plus convexe, et par les plaques qui bordent latéralement la partie centrale du thélycum enveloppant plus cette dernière (s'évasant moins) dans leur partie antérieure. Mais l'examen de l'ensemble des spécimens dont nous disposons a montré des variations qui nous laissent perplexes quant à l'utilisation pratique de ces caractères.

Ayant examiné des spécimens récoltés en Australie sur la grande barrière (Bramble Cay), Dall *et al.* (1990: 101) ont pensé que la paire d'épines subapicales du telson était formée d'épines fixes. C'est là une erreur d'observation, comme nous avons pu nous en convaincre en réexaminant ces spécimens; ces épines sont parfaitement mobiles mais insérées sur une base fixe en forme d'épaulement, comme on l'observe également chez *T. mobilispinis* (Fig. 1B).

Il ne semble pas faire de doute que l'espèce que Thomas (1972) a décrit comme nouvelle sous le nom de *T. minicoyensis* et qui présente un pétasma possédant les caractéristiques que nous venons de mentionner pour *T. richtersii* doive être mis en synonymie avec ce dernier, d'autant que les autres caractères distinctifs de *T. minicoyensis*, mentionnés par Thomas (telson, Mxp1, thélycum), ne sont pas vérifiés et ne sauraient convaincre.

En 1960, nous avons examiné cinq juvéniles (lc comprise entre 3,1 et 4,2 mm) appartenant sans hésitation possible au genre *Trachypenaeopsis*, récoltés dans l'Atlantique oriental à l'île Sainte Hélène (15°58'S, 5°43'W, dragage devant Lemon Valley, 25.II.1962, M. Marchal coll., MNHN-Na 8436). À l'époque, nous avons identifié ces juvéniles à *T. richtersii*. Maintenant nous devons reconnaître que nous n'avons pas d'arguments solides pour étayer cette identification et il est fort possible que ces juvéniles appartiennent à l'espèce ouest-atlantique, *T. mobilispinis*, ce qui serait probablement plus en accord avec ce que l'on sait des affinités de la faune de Sainte Hélène. On peut toutefois rappeler que Crosnier & Forest (1966) étudiant les Alpheidae des îles de l'Atlantique africain ont observé que, sur les 20 espèces d'*Alpheus* recensées, neuf se retrouvaient dans l'Atlantique occidental et six dans le Pacifique.

Remerciements

John P. Hoover (Hawaii Medical Library, Honolulu), Ronald R. Holcom et Cory Pittman, tous trois plongeurs passionnés et biologistes avertis aux Hawaii, nous ont envoyé le matériel qui est à l'origine de cette note ainsi que les photos en couleur l'illustrant.

De nombreux membres de divers muséums ou instituts nous ont adressé du matériel de comparaison en prêt: Michael Apel (SMF), Penny Berents (Australian Museum, Sydney), Paul Clark (BMNH), Peter Davie (QM), Charles Fransen (RMNH), Ken-Ichi Hayashi (National Fisheries University, Shimonoseki), Diana Jones (WAM), Rafael Lemaitre et Karen Reed (USNM), Hideo Sakaji (NRIFSK).

William Dall (QM) et Alain Van Wormhoudt (Muséum national d'Histoire naturelle, Concarneau) ont critiqué notre manuscrit lui apportant de nombreuses améliorations.

Jean-François Dejouannet (IRD, ex ORSTOM, Paris) a effectué les dessins illustrant cette note, à l'exception des Figures 8, 9 et 10 qui sont dues au talent de Pierre Opic, ancien dessinateur de l'ORSTOM.

À tous nous sommes heureux d'adresser tous nos remerciements.

RÉFÉRENCES

ABELE L. G. & KIM W. 1986. — An illustrated guide to the marine decapod crustaceans of Florida. *Florida State Department of Environmental Regulation, Technical Series* 8 (1), part 1: i-xvii + 1-326, nbses figs n.n.

BURKENROAD M. D. 1934. — Littoral Penaeidae chiefly from the Bingham Oceanographic Collection. With a revision of *Penaeopsis* and descriptions of two new genera and eleven new American species. *Bulletin of the Bingham Oceanographic Collection* 4 (7): 1-109, figs 1-40.

CAMPOS N. H. & CORTÈS M. L. 1994. — *Trachypeneopsis mobilispinis* (Rathbun, 1920) (Decapoda: Penaeidae): Primer Registro para el Caribe Colombiano. *Caribbean Journal of Science* 30 (3-4): 274.

CHACE F. A. 1972. — The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expeditions with a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea: Decapoda: Natantia). *Smithsonian Contributions to Zoology* (98): i-x + 1-179, figs 1-61.

CROSNIER A. 1990. — Sur la présence de deux crevettes pénéides à l'île Sainte Hélène. *Crustaceana* 59 (3): 298-299.

CROSNIER A. & FOREST J. 1966. — Campagne de la *Calypso* dans le golfe de Guinée et aux îles Principe, São Tomé et Annobon (1956), et campagne aux îles du Cap Vert. Crustacés décapodes : Alpheidae. *Annales de l'Institut océanographique de Monaco* 44: 199-314, figs 1-33.

DALL W., HILL B. J., ROTHLISBERG P. C. & STAPLES D. J. 1990. — The biology of the Penaeidae. *Advances in Marine Biology* 27: 1-489, 96 figs.

DEBELIUS H. D. 2001. — *Crustacea Guide of the World. Atlantic Ocean, Indian Ocean, Pacific Ocean*. IKAN, Francfort, 321 p., plus de 1000 photos couleurs.

DOYLE J. J. & DOYLE J. L. 1987. — A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemistry Bulletin* 19: 11-15.

FELSENSTEIN J. 1985. — Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783-791.

FOLMER O., BLACK M., HOEH W., LUTZ R. & VRIJENHOEK R. 1994. — DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome C oxidase subunit I from metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology Biotechnology* 3: 294-299.

GUSMÃO J., LAZOSKI C., MONTEIRO F. A. & SOLÉ-CAVA A. M. 2006. — Cryptic species and population structuring of the Atlantic and Pacific seabob shrimp species, *Xiphopenaeus kroyeri* and *Xiphopenaeus riveti*. *Marine Biology* 149: 491-502.

HAYASHI K.-I. 1983. — Prawns, shrimps and lobsters from Japan (10). Family Penaeidae – Genus *Trachypenaeopsis* and key to the japanese genera. *Aquabiology* 5 (2): 102-104, fig. 47.

HAYASHI K.-I. 1992. — *Dendrobranchiata Crustaceans from Japanese Waters*. Seibutsu Kenkyusha, Tokyo, 300 p., 134 figs.

HEBERT P. D., CYWINSKA A., BALL S. L. & DE WAARD J. R. 2003. — Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London* ser. B, 270: 313-321.

HOOVER J. P. 1999. — *Hawai'i's Sea Creatures. A Guide to Hawai'i's Marine Invertebrates*. First edition. Mutual Publishing, Honolulu, 366 p., très nbses photos couleurs (daté 1998 suite à une erreur typographique, publié en 1999).

HOOVER J. P. 2006. — *Hawai'i's Sea Creatures. A Guide to Hawai'i's Marine Invertebrates*. Revised edition. Mutual Publishing, Honolulu, 366 p., très nbses photos couleurs.

HUFF J. A. & COBB S. P. 1979. — Penaeoid and sergestoid shrimps (Crustacea: Decapoda). *Memoirs of the Hourglass Cruises* 5, part 4: 1-101, 46 figs.

KUBO I. 1949. — Studies on the Penaeids of Japan and its adjacent waters. *Journal of the Tokyo College of Fisheries* 36 (1): 1-407, 160 figs.

KUMAR S., TAMURA K. & NEI M. 2004. — MEGA3: integrated software for molecular evolutionary analysis and sequence alignment. *Briefings in Bioinformatics* 5: 150-163.

MAN J. G. DE 1911. — Family Penaeidae. The Decapoda of the Siboga Expedition. Part I. *Siboga Expeditie*, Monogr. 39a: 1-131.

MAN J. G. DE 1913. — Family Penaeidae. The Decapoda of the Siboga Expedition. Part I. *Siboga Expeditie*, Suppl. Monogr. 39a: pls 1-10.

MIERS E. J. 1884. — *Report on the Zoological Collections Made in the Indo-Pacific Ocean During the Voyage of H.M.S. "Alert" 1881-82. Crustacea*. British Museum, London: 513-575, pls 18-32, 46-52.

PÉREZ FARFANTE I. & KENSLEY B. 1997. — Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world. Keys and diagnoses for the families and genera. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 175: 1-233, figs 1-143.

POSADA D. & CRANDALL K. A. 1998. — MODELTEST: testing the model of DNA substitution. *Bioinformatics* 14: 817-818.

RATHBUN M. J. 1906. — The Brachyura and Macrura of the Hawaian Islands. *U. S. Fish Commission, Bulletin* 23 (3): 827-930, figs 1-79, pls 1-24.

RATHBUN M. J. 1915. — New species of decapod crustaceans from the Dutch West Indies. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 28: 117-120.

RATHBUN M. J. 1920. — Stalked-eyed crustaceans of Dutch West Indies, *in* BOEKE, *Rapport betreffende een voorloopig onderzoek naar den toestand van de visscherij en de Industrie van Zeeproducten in de Kolonie Curaçao ingevolge het Ministerieel Belsuit van, 22 November 1904* 2: 317-348, 5 figs.

SAITOU N. & NEI M. 1987. — The neighbour-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* 4: 406-425.

SAKAJI H. & HORIKAWA H. 1995. — First records of two penaeid shrimps, *Metapenaeopsis mogiensis* and *Trachypenaeopsis richtersii* from Tosa bay, Southern Japan, with special reference to their color patterns. *Bulletin of Nansei national Fisheries Research Institute* (28): 121-124, figs 1, 2 (photos couleurs).

SAKAJI H., TSUCHIYA K. & SEGAWA S. 2000. — Penaeid fauna (Crustacea Decapoda) of Tosa Bay and Urado Bay, Pacific coast of Southern Japan. *Bulletin of the National Research Institute of Fisheries Science* (15): 11-39, figs 1-2.

SANGER F., NICKLEN S. & COULSON A. R. 1977. — DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. *Proceedings of the Natural Academy of Science, USA* 74: 5463-5467.

STAROBOGATOV Y. I. 1972. — Peneidy (Sem. Penaeidae – Crustacea Decapoda) Tonkingskogo Zaliva [= Penaeidae (Crustacea Decapoda) of Tonking Gulf], *in* Fauna Tonkingskogo zaliva i usloviya ee suchchestvovaniya [= The fauna of the Tonking Gulf and conditions of life in it]. *Issledovaniya fauny Morey* [= *Explorations of the Faunas of the Seas*]. Isdatelstvo "Nauka", Leningrad, 10 (18): 359-415, pls 1-11 (en russe).

TAMURA K. & NEI M. 1993. — Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees. *Molecular Biology and Evolution* 10 (3): 512-526.

THOMAS M. M. 1972. — *Trachypenaeopsis minicoyensis* sp. nov. (Penaeidae, Decapoda) from the Laccadive Sea. *Indian Journal of Fisheries* 17: 116-121, fig. 1.

Soumis le 28 août 2006;
accepté le 11 janvier 2007.